電磁振動式
密充填カサ密度測定器

▷　取扱説明書

粉粒体測定に貢献する
筒井理化学器械株式会社

〒110-0003
東京都台東区根岸1丁目1番31号

Ｔｅｌ：03-3845-2011
Ｆａｘ：03-3842-5852

sales@e-tsutsui.com
http://www.e-tsutsui.com/

◇ 本器をご使用の前に必ずお読みください。

■ この度は本製品をお買い上げいただき，ありがとうございます。

■ 製品をより正しく，安全にご使用いただき，あなたや他の人々への被害や，財産への損害 を未然に防止するためにも取扱説明書を良く読んで内容を十分理解し，誤った使用で不慮の事故を起こさないように注意してください。
また，お読みになった後は大切に保管してください。

■ ご使用の前に，必ず**作業・安全上のご注意**をよくお読みください。

■ カタログ，取扱説明書に記載の仕様については予告なく変更する場合がありますので予めご了承ください。

◇ 作業・安全上のご注意

■ 本器を長時間連続運転で使用しないでください。
最高出力の場合は，合計 1時間以上の連続運転は行わないでください。
もし繰り返し長時間ご使用になる場合は，5～15分間の運転に対して5～10分の休止をしてください。

■ 試料の流動性・乾燥状態・粒度・その他粉体特性により付属の試料槽（500μm）では測定できない場合があります。
試料に適したスクリーンで測定してください。JIS規格の目開きのふるい（別 売）を取り扱っておりますのでお気軽にご相談ください。

■ 測定はなるべく気流の 乱れの少 ない場所でおこなってください。 サンプルが 風で振られ測定値に影響がでる場合があります。

■ 本器は無負荷(カップをのせない状態)で使用すると，高い金属音がする場合がありますが，故障ではありません。

■ 分解，改造は絶対に行わないでください。

■ 本体には水，溶媒等がかからないようにご注意下さい。故障，誤動作の原因となります。

■ 次の使用環境条件の場所でご使用ください。温度5～40℃，湿度20～90％

■ 急激な温度変化を与えないでください。結露が生じ，故障，誤動作の原因となります。

■ 極端に低温になるところに置かないでください。故障，誤動作の原因となります。

■ ほこりの多いところに置かないでください。故障，誤動作の原因となります。

■ 爆発性雰囲気中では使用しないで下さい。
爆発，引火，火災，感電，けが，装置破損の原因になります。

■ 落下による人身事故のおそれがありますのでご注意下さい。

■ お客様 または納入業者が，本製品に改造など構造変更したことによる 故障は，当社の保証範囲外ですので，一切の責任を負いません。また修理もお受けできませんので予めご了承ください。

■ 修理，点検は当社の専門技能をもったものが対応いたします。
無保守・無点検で使用すると器械の故障やそれに伴う波及事故が発生するおそれがあります。
使用頻度にもよりますが不慮の故障を防止する意味においても年1回以上の点検をおすすめします。

◇ 保守点検

■ 保守点検作業は必ず電源を切って作業してください。

■ 本体周囲に可燃物は置かれていないか。

■ 電源電圧の確認。

■ 周囲環境は整っているか。

■ 据付場所は平らなになっているか。

■ 運転が円滑におこなわれているか。

■ 運転中，異常な音を発してないか，異常発熱の様子はないか。
など使用前後に点検を心掛けることをおすすめ致します。また，使用者がマニュアルを作成し，マニュアルにそって点検をすすめていくことが事故防止にもつながります。

本器は，電磁振動により試料容器を振動させ，固く密充填にするための装置です。

試料容器の上に接続用円筒を重ねて密充填した後，上部の密充填になりにくい円筒枠を外すことで正確なカサ密度が測定できます。デジタルタイマを搭載したことで効率性を高めました。サンプルの特性等により振動の調節が可能で，粉体製品の検査や管理の試験用として最適です。

◇ 仕様

型　　式	VBD-3型			
本　　体	電　源	100V ・ 35VA ・ 50Hz用／60Hz用 （ご指示）		
	本器は周波数により振動が変わります，本体に表示されている周波数を確認しご使用ください。			
	電源スイッチ		ON／OFF	
	デジタルタイマ			
	振動調節ダイヤル		0～10	
	STARTスイッチ		ロック式押しボタン	緑色
	STOPスイッチ		ロック式押しボタン	赤色
付　属　品	・試料容器	100ml		1 個
	・円筒枠			1 個
	・測定カップ固定用ブラボー（ネジ棒）			3 本
	・ふるい	φ75mm×H20mm　目開き　500μm		1 個
	・すり切りへら			1 本
	・ブラシ			1 本
	・電源コード			1 本
	・取扱説明書			1 部
設 置 場 所	屋内			
周 囲 温 度	周囲の温度が40℃，湿度が90％を超えないようにして下さい。			
雰 囲 気	腐食性ガス・爆発性ガス・蒸気などのないところ。			
	じんあいを含まない換気のよい場所。			
据　　付	本体周囲には可燃物を絶対に置かないで下さい。			
	平らな場所でご使用下さい。			

◇ タイマ

【時間設定】 タイマ前面【表示部】のキースイッチ（アップキーとダウンキー）で設定時間を設定します。

【表示部】

① 経過時間表示
② 設定時間表示
③ 限時中表示
④ 制御出力表示
⑤ リセット表示
⑥ ロック表示
⑦ 時間単位表示
⑧ アップキー　対応する各桁の設定時間を加算方向に変更します。
⑨ ダウンキー　対応する各桁の設定時間を減算方向に変更します。
⑩ リセットキー　経過時間と出力をリセットします。
⑪ ロックキー　アップ，ダウン，リセットの各キー操作を受付なくします。

◇ 使用方法

【疎充填カサ密度の求め方】

1. 空の試料容器を秤量します。
2. 試料容器を平らな場所に置き，付属のふるいでサンプルをふるいながら入れます。
   （試料容器とふるいの間は2～3cmぐらいにし，衝撃を与えないようにします。）
3. 充填速度は，2～3分間で完了するようにしてください。
   時間のかかるサンプル又は，ふるいの上に残るサンプルが多い場合には，500μm以上の粗目のふるいを使用してください。
4. 試料容器からサンプルがこぼれるくらいまで充填しましたら，山になった部分をすり切りへらですり切ります。
5. 試料容器の回りについたサンプルをブラシ等で掃って秤量します。
6. 充填した重量から試料容器の重量を引いて試料の重量を計測します。
7. 下記に代入し，疎充填カサ密度を求めます。測定は3回以上おこない平均値を算出します。

$$\text{疎充填カサ密度} = \frac{\text{サンプルの重量〔g〕}}{\text{試料容器の容積〔100ml〕}} \quad \text{〔g/ml〕}$$

【密充填カサ密度の求め方】

1. 空の試料容器を秤量します。
2. 試料容器に接続用円筒枠をのせて，サンプルが円筒枠いっぱいになるまで充填します。
3. 充填したものを，VBD-3の振動部にのせて，3本のネジ棒で固定します。
4. 電源スイッチをONにするとランプが点灯し，タイマの液晶画面も点灯します。
5. 振動時間を設定します。タイマ下部のアップダウンキーにより，分/秒を設定してください。
   通常は3～5分で充填は完了しますが，サンプルによって振動させる時間が異なりますので，サンプルの特性を把握しながら時間を設定してください。
6. STOPキーを押してください。経過時間表示部の設定した時間が表示されたことを確認してください。
   STOPキーを押すことでタイマの設定時間がメモリーされます。
7. 振動調節ダイヤルが0であることを確認してからSTARTボタンを押します。
8. ダイヤルを徐々に右に回していき，サンプルが試料容器からあふれない程度に調節しサンプルが沈まなくなるまで振動させます。振動中にSTOPキーを押した場合，振動時間は設定時間表示部に表示されている時間にリセットされます。経過時間を一時停止させることはできません。振動中に設定時間を変更しても反映されません。
   最初の振動設定時間を消化するかSTOPキーを押した時点で設定時間が更新されます。
9. 設定時間が終了しましたら，3本のネジ棒を外して試料容器を机の上に置きます。接続用円筒枠を静かに外し，試料容器から山になった部分をすり切りへらですり切ります。
10. 試料容器の回りについたサンプルをブラシで掃って秤量します。
11. 充填した重量から試料容器の重量を引いて試料の重量を計測します。
12. 下記に代入し，密充填カサ密度を求めます。測定は3回以上おこない平均値を算出します。

$$\text{密充填カサ密度} = \frac{\text{サンプルの重量〔g〕}}{\text{試料容器の容積〔100ml〕}} \quad \text{〔g/ml〕}$$

【圧縮度の求め方】

圧縮度は，疎充填カサ密度と密充填カサ密度を代入して求めます。

$$\text{圧縮度} = \frac{\text{密充填カサ密度} - \text{疎充填カサ密度}}{\text{密充填カサ密度}} \times 100 \ \text{〔\%〕}$$

◆ 保証について

保証の内容は下記のとおりとさせていただきます。

◇ 保証内容

保証期間 はご購入日より 1年間 とします。

取扱説明書に従った使用状態で保証期間内に故障した場合には，無料修理させていただきます。

保証期間，原則無償にて修理をいたしますが，次の条件にあてはまる場合は修理費を頂戴させていただきます。

◇ 保証免責事項

保証期間内でも次の場合には原則として有料にさせていただきます。

1. 1年以内で500時間以上の実働した後の故障及び損傷
2. 誤った周波数により使用した場合の故障及び損傷
3. 日本国以外での使用による故障及び損傷
4. お買上げ後の設置場所，輸送，落下などによる故障及び損傷
5. 誤ったお取扱いによる故障及び損傷
6. 弊社以外で不当な修理や改造による故障及び損傷
7. 保守点検を怠ったことによる故障及び損傷
8. 火災，地震，水害，落雷，その他天災地変などの不測の事故による故障及び損傷

◇ 保管の仕方

荷解き後，据付けから運転までの保管には，湿気・異物・小動物の侵入，また外傷などを防止するための保護を行ってください。

6ケ月以上の保管，あるいは運転を停止される場合は，本器を綺麗に清掃し，屋内の風通しのよい，直射日光を受けず，激しい気温変化のない場所に保管してください。温度の高い場所に保管すると気温が低下したような場合に金属表面に結露が生じ，故障，誤動作の原因となります。電源コードは抜いた状態で保管してください。保管中の故障，誤作動等が生じても弊社では一切の責任は負いません。予めご理解のうえ大切に保管ください。

◇ 廃棄について

廃棄するときは専門の廃棄処理業者に依頼してください。廃棄処理業者により処理しないと環境破壊の恐れがあります。

◇ お問い合わせ・修理依頼される場合のお願い

修理依頼される場合は，事前にFAXまたはお電話にてご連絡の上，次の送付先まで商品をお送りください。

お送りいただく場合の送料，梱包料は保証期間の有無を問わず，お客様のご負担となります。

修理依頼品は梱包材等に包んでダンボール箱等に入れ，破損しないようにご注意のうえお送りください。

■ お問い合わせ・送付先

筒井理化学器械株式会社

〒110-0003　東京都台東区根岸1丁目1番31号

TEL　**03-3845-2011**

FAX　**03-3842-5852**